



총 두께에서 개별 층 두께에 이르기까지 복합재 항공기의 코팅 두께 측정하기

본 애플리케이션 노트에서는 항공우주 복합재의 다층 코팅에서 총 두께와 개별 층의 두께를 측정하는 방법을 설명합니다. 복합재 항공기의 코팅 및 페인트 두께를 제어하는 것은 초도 생산 및 손상 부위의 수리와 재도장 후에 매우 중요합니다.

항공기에 사용되는 복합재에 관한 배경지식

항공기를 생산할 때 복합재를 사용함으로써 얻을 수 있는 가장 큰 이점은 무게 감소입니다. 제조업체는 복합 재료를 사용하여 항공기의 과도한 무게를 줄이고 공기역학적으로 효율적인 항공기를 생산할 수 있습니다. 항공기에 복합 재료를 많이 사용할수록 항공기의 효율성은 더욱 높아집니다.

복합재에 코팅을 적용하면 항공기의 브랜드를 보여주고 장식성을 더할 뿐만 아니라 여러 중요한 기능을 제공할 수 있습니다. 항공기 복합재에 도장을 하는 가장 중요한 기술적 이유 중 한 가지는 유체 손상으로부터 복합재를 보호하기 위한 것입니다. 일부 합성수지는 물에 장기간 노출될 경우 악영향을 받을 수 있으며, 동결 및 해동과 같은 대

기 환경의 변화로 복합재 구조가 손상될 수 있습니다.코팅은 유압유, 연료, 제빙제 등의 유체로 인해 야기되는 복합재의 기타 손상도 방지할 수 있습니다.항공기 복합재 코팅은 가볍고 유연하며 유체와 부식에 강하고 오랜 서비스 수명에도 장기적인 내구성을 제공해야 합니다.

복합재 항공기의 코팅 두께 측정의 중요성

코팅 두께를 제어함으로써 항공기의 무게를 줄일 수 있습니다.코팅이 너무 두꺼울 경우 항공기 낙뢰 보호의 효율성에 영향을 줄 수 있습니다.항공기 복합재는 주로 복합재 상부의 얇은 층이나 복합재의 최상층에 얹어 있거나 박혀 있는 금속 와이어와 같은 금속박 메시 종류를 사용합니다.이 금속박 메시는 일반적으로 항공기에서 낙뢰에 취약한 부분에 더해집니다.또한 이 메시는 알루미늄 동체의 항공기에서 낙뢰를 분산시키는 것과 동일한 방식으로, 복합재가 항공기의 표면으로 낙뢰를 분산시킬 수 있도록 합니다.

복합재 항공기의 코팅이나 도장의 총 두께는 일반적으로 품질 관리에서 가장 중요한 요소입니다.각 코팅 층의 두께를 알면, 도포할 때 개별 층의 균일성을 제어하는 데 도움이 되기 때문에 많은 경우 품질 관리에서 중요합니다.복합재 항공기의 코팅은 정전기 방지 코팅, 계면 층, 프라이머 및 두 층 이상의 탑코트를 포함하여 일반적으로 4개 이상의 층으로 구성됩니다.

복합재 항공기의 코팅 두께 측정을 위해 사용되는 초음파 장치

일부 고급 초음파 두께 계측기는 한 번의 검사로 총 코팅 두께와 개별 층 두께를 확인할 수 있습니다.이러한 기능을 통해 항공기 제조업체는 각 층의 두께와 총 코팅 두께를 더욱 효율적으로 확인할 수 있습니다.

복합재 항공기 코팅의 총 두께는 일반적으로 약 0.50mm(0.020인치) 미만이며, 각 층은 0.050mm(0.002인치)만큼 얇을 수 있습니다.72DL PLUS™ 초음파 두께 계측기는 0.5~125MHz의 광범위한 주파수 범위에서 단일 소자 변환기와 함께 사용할 수 있으며, 아주 얇은 코팅 및 층 두께를 측정할 수 있습니다.대부분의 정밀 초음파 두께 계측기는 최대 약 20MHz까지만 변환기를 사용할 수 있으므로 얇은 코팅에 대한 측정 기능이 제한됩니다.

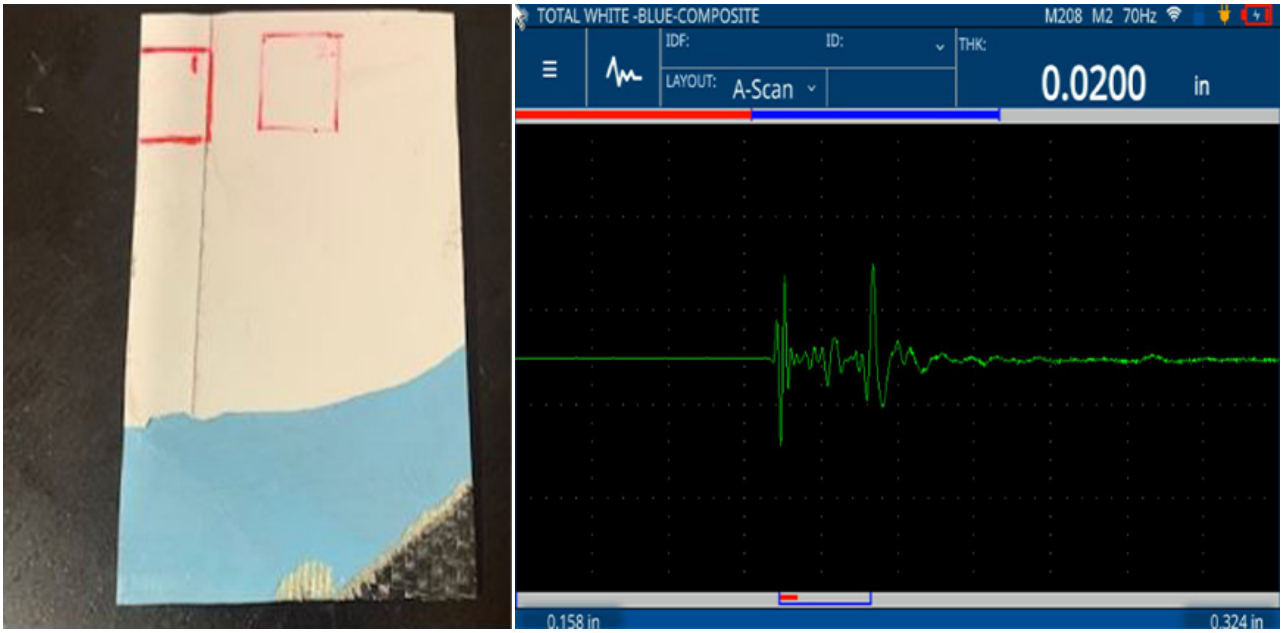
또한 72DL PLUS 계측기는 한 번에 6개의 개별 층 두께를 측정하여 표시할 수도 있습니다.제조 공정이 다양할 수 있으므로 총 두께나 개별 층 두께를 달성할 수 있을지 여부를 확인하기 위해 특정 응용 분야에 대해 평가하는 것이 중요합니다.

복합재 항공기의 코팅 두께 측정 절차

다음은 초음파 계측 장치를 사용하여 항공우주 복합재의 다층 코팅 두께를 측정하는 방식에 관한 예시입니다.

총 두께: 본 예시에서는 20~50MHz 범위의 변환기를 사용해 측정합니다.두께 계측기는 내부 층의 반사파를 억제하기 위해 조정되었습니다.계측기는 복합재 구조의 가장 안쪽 표면부터 최상층까지 총 두께를 측정합니다.

아래 파형은 하나의 계면 층과 두 개의 탑코트를 도장한 항공기 복합재의 신호를 보여줍니다.항공기 복합재 샘플의 세 층의 총 두께를 측정하기 위해 화면을 최적화하였습니다.72DL PLUS 계측기와 M2017(20MHz) 변환기를 사용하여 측정하였습니다.



개별 층 두께: 본 예시에서는 복합재의 세 코팅 층의 각 반사파를 증폭시키기 위해 20MHz의 변환기와 초음파 설정을 최적화했습니다.코팅은 하나의 계면 층과 두 개의 탑코트 층을 포함합니다.

아래 파형은 복합재 항공기 샘플의 모든 층에 대한 총 두께(총계)와 세 개의 개별 층 두께를 나타냅니다.72DL PLUS 계측기와 M2017(20MHz) 변환기를 사용해 측정되었습니다.



Related Product



38DL PLUS

다용도로 활용 가능한 38DL PLUS™ 측정기를 이중 요소 탐촉자와 함께 사용하면 부식된 파이프의 두께를 측정할 수 있으며, 단일 요소 탐촉자를 사용하면 박층 또는 다층 소재의 두께를 매우 정확하게 측정할 수 있습니다.

더 알아보기 ▶ [https://www.olympus-ims.com/\\$lang/38dl-plus/](https://www.olympus-ims.com/$lang/38dl-plus/)



72DL PLUS

72DL PLUS™ 고급 초음파 두께 측정기는 사용이 간편한 휴대용 장치로 빠르고 정밀하게 두께를 측정합니다. 최대 125MHz의 단일 요소 탐촉자와 호환되는 이 혁신적인 두께 측정 도구는 다층 도장, 코팅, 플라스틱과 같은 초박막 소재의 두께의 측정에 매우 적합합니다. 최대 6층의 두께를 동시에 표시할 수 있습니다.

더 알아보기 ▶ <https://www.olympus-ims.com/72dl-plus/>